



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Flu Singapura atau dalam bahasa kedokteran disebut sebagai penyakit *Hand, Foot and Mouth Disease* (HFMD) merupakan penyakit infeksi yang seringkali menyerang anak-anak usia 2 minggu sampai 5 tahun (bahkan hingga 10 tahun). Orang dewasa umumnya kebal terhadap penyakit yang mempunyai masa inkubasi 2-5 hari ini. HFMD disebabkan oleh *Coxsackievirus A* tipe 16 (CV A16) dengan bermacam-macam strain, yaitu *Coxsackievirus A5*, *A7*, *A9*, *A10*, *B2* dan *B5* (Roy, 2010).

Untuk mengetahui apakah suatu penyakit menular dapat menjadi endemik atau tidak, beberapa model penyebaran penyakit baik model yang bersifat deterministik maupun yang bersifat stokastik digunakan untuk mengujinya. Model-model tersebut memiliki karakteristik tersendiri. Salah satu model epidemik penyebaran penyakit adalah model SIR (*susceptible-infected-recovered*). Model SIR digunakan untuk mengetahui laju penyebaran dan hilangnya suatu wabah penyakit dalam suatu populasi tertutup. Dari model epidemik tersebut akan terbentuk suatu sistem persamaan diferensial. Dengan persamaan diferensial yang telah terbentuk tadi, dapat dicari titik ekuilibrium dan menganalisis kestabilannya (Wulandari, 2013).

Penelitian tentang model epidemik tentang penyebaran penyakit telah banyak dilakukan guna mencegah penyebaran penyakit menular, salah satunya adalah Wang dan Sung (2007) yang telah menganalisa penyakit HFMD berdasarkan model SIR. Dalam penelitiannya, belum dijelaskan mengenai populasi individu yang sebenarnya telah terinfeksi penyakit namun belum menunjukkan gejala-gejala penyakit. Penelitian tentang model epidemik juga dilakukan oleh Nandita Roy (2012) yang pada jurnalnya menjelaskan tentang *modelling of Hand Foot and Mouth Disease: Quarantine as a control Measure*. Selanjutnya Eminugroho Ratna Sari (2012) yang pada jurnalnya menganalisa penyakit HFMD berdasarkan model SEIRS. Dalam penelitiannya, populasi

Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

individu yang sebenarnya telah terinfeksi penyakit tetapi belum menunjukkan gejala-gejala penyakit akan berada pada kelas tersendiri yaitu kelas *E*. Selanjutnya, penderita yang telah sembuh dapat kembali rentan terhadap penyakit HFMD.

Ketiga penelitian di atas menggunakan laju infeksi bilinear βSI pada proses penularan individu *susceptible* menjadi individu *infected* dalam suatu populasi. Diketahui bahwa proses penularan suatu penyakit tidak hanya laju infeksi bilinear saja, ada juga laju infeksi jenuh (*saturated incidence rate*) $\frac{\beta SI}{1 + \alpha_1 S}$ atau $\frac{\beta SI}{1 + \alpha_2 I}$, dengan $\alpha_1, \alpha_2 > 0$ adalah efek dari faktor kejenuhan atau *crowded*. Dengan kata lain pada saat jumlah individu yang terinfeksi sangat banyak atau mencapai titik jenuh maka laju infeksi semakin menurun. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk mengambil judul “**Analisis Kestabilan Model SEIRS pada Penyebaran Penyakit Flu Singapura (*Hand, Foot and Mouth Disease*) dengan *Saturated Incidence Rate***”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan maka dapat diambil rumusan masalah yaitu:

- a. Bagaimana membentuk model matematika penyebaran penyakit Flu Singapura (*Hand, Foot and Mouth Disease*) dengan *saturated incidence rate*?
- b. Bagaimana ekuilibrium model pada kondisi populasi tidak terdapat penyakit dan endemik pada penyakit Flu Singapura (*Hand, Foot and Mouth Disease*) dengan *saturated incidence rate*?
- c. Bagaimana kestabilan pada titik ekuilibrium penyakit Flu Singapura (*Hand, Foot and Mouth Disease*) dengan *saturated incidence rate*?

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini, permasalahan dibatasi pada populasi penyebaran penyakit Flu Singapura (*Hand, Foot and Mouth Disease*) hanya berada dalam satu wilayah tanpa memperhatikan luas wilayah, umur maupun jenis kelamin dari


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

individu yang berada dalam satu populasi. Populasi diasumsikan bersifat tertutup. Pada penelitian ini juga penulis menggunakan *saturated incidence rate* pada tindakan perlindungan terhadap individu yang terinfeksi (α_2) saja, yaitu $\frac{\beta SI}{1 + \alpha_2 I}$.

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Mendapat model SEIRS penyebaran penyakit Flu Singapura (*Hand, Foot and Mouth Disease*) dengan *saturated incidence rate*.
- b. Mendapat titik ekuilibrium model SEIRS dengan *saturated incidence rate*.
- c. Mendapat titik kestabilan model SEIRS dengan *saturated incidence rate*.

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Memahami kestabilan titik ekuilibrium model SEIRS penyebaran penyakit Flu Singapura (*Hand, Foot and Mouth Disease*) dengan *saturated incidence rate*.
- b. Memperoleh ilmu pengetahuan tentang pemodelan matematika.
- c. Sebagai bahan informasi penelitian-penelitian selanjutnya dibidang yang sama.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung dalam pembahasan penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi langkah-langkah atau prosedur untuk memodelkan penyebaran penyakit Flu Singapura (*Hand, Foot and Mouth Disease*) SEIRS dengan *saturated incidence rate*.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV Pembahasan dan Hasil

Bab ini berisi tentang penjelasan model penyebaran penyakit Flu Singapura (*Hand, Foot and Mouth Disease*) SEIRS dengan *saturated incidence rate* dan memperoleh titik ekuilibrium pada model tersebut serta mendapatkan analisa ekuilibrium.

BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.

